



Fisheries and Oceans  
Canada

Science

Pêches et Océans  
Canada

Sciences

## **C S A S**

**Canadian Science Advisory Secretariat**

**Proceedings Series 2011/014**

**National Capital and Central  
and Arctic regions**

## **S C C S**

**Secrétariat canadien de consultation scientifique**

**Compte rendu 2011/014**

**Régions de la capitale nationale  
et du centre et Arctique**

**Zonal Advisory Meeting of the National  
Marine Mammal Peer Review  
Committee (NMMPRC): 2010 Admiralty  
Inlet Narwhal Survey**

**Réunion de consultation scientifique  
zonale du Comité national d'examen par  
des pairs sur les mammifères marins  
(CNEPMM) : Enquête de 2010 sur le  
narval de l'inlet de l'Amirauté**

**March 30, 2011  
Teleconference and WebEx**

**Le 30 mars 2011  
Téléconférence et WebEx**

**Meeting Chairperson : Don Bowen**

**Président de réunion : Don Bowen**

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada  
200 Kent Street / 200, rue Kent Street  
Ottawa, ON K1A 0E6

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada  
Freshwater Institute / Institut des eaux douces  
501 University Crescent / 501, University Crescent  
Winnipeg, MB R3T 2N6

**June 2011**

**Juin 2011**

## **Foreword**

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made at the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

## **Avant-propos**

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenues dans le présent rapport puissent être inexactes ou propres à induire en erreur, elles sont quand même reproduites aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considérée en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

---

**Proceedings Series 2011/014**

**Compte rendu 2011/014**

**National Capital and Central and Arctic  
regions**

**Régions de la capitale nationale  
et du centre et Arctique**

**Zonal Advisory Meeting of the National  
Marine Mammal Peer Review  
Committee (NMMPRC): 2010 Admiralty  
Inlet Narwhal Survey**

**Réunion de consultation scientifique  
zonale du Comité national d'examen par  
des pairs sur les mammifères marins  
(CNEPMM) : Enquête de 2010 sur le  
narval de l'inlet de l'Amirauté**

**March 30, 2011  
Teleconference and WebEx**

**Le 30 mars 2011  
Téléconférence et WebEx**

**Meeting Chairperson : Don Bowen**

**Président de réunion : Don Bowen**

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada  
200 Kent Street / 200, rue Kent Street  
Ottawa, ON K1A 0E6

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada  
Freshwater Institute / Institut des eaux douces  
501 University Crescent / 501, University Crescent  
Winnipeg, MB R3T 2N6

**June 2011**

**Juin 2011**

---

---

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2011  
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2011

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)  
ISSN 1701-1280 (Online / En ligne)

Published and available free from:  
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada  
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique  
200, rue Kent Street  
Ottawa, Ontario  
K1A 0E6

<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/>

CSAS-SCCS@DFO-MPO.GC.CA



Correct citation for this publication:  
On doit citer cette publication comme suit :

DFO. 2011. Zonal Advisory Meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC): 2010 Admiralty Inlet Narwhal Survey; March 30, 2011. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2011/014.

MPO. 2011. Réunion de consultation scientifique zonale du Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) : Enquête de 2010 sur le narval de l'inlet de l'Amirauté; le 30 mars 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2011/014.

---

---

## TABLE OF CONTENTS / TABLE DES MATIÈRES

SUMMARY .....	v
SOMMAIRE .....	v
INTRODUCTION .....	1
PRESENTATION .....	1
DISCUSSION.....	2
APPENDIX 1. Terms of Reference .....	8
ANNEXE 1. Cadre de référence .....	8
APPENDIX 2. Meeting Participants .....	10
ANNEXE 2. Liste des participants .....	10



---

## SUMMARY

The National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) held a zonal science peer review on March 30, 2011, via WebEx and teleconference. The purpose of this meeting was to review the results of the 2010 aerial survey analysis and the abundance estimated for the Admiralty Inlet narwhal summering stock. Based on the abundance estimate, an updated sustainable harvest level (total allowable landed catch) for the summering stock was to be determined. Meeting participants included Fisheries and Oceans Canada (DFO) Science (National Capital, Newfoundland and Labrador, Maritimes, and Central and Arctic regions), DFO Fisheries Management, the Nunavut Wildlife Management Board, Nunavut Tunngavik Inc., the United States National Oceanic and Atmospheric Administration – National Marine Fisheries Service and an independent expert from Portugal. A draft Research Document was distributed prior to the meeting. During the meeting, participants discussed the methods used to analyze the survey results and determine total allowable landed catch. Partial re-analysis of the data was recommended to address concerns related to bias. This Proceedings report summarizes the relevant discussions and presents the key conclusions reached at the meeting. The Science Advisory Report and its supporting Research Document are published on the DFO Canadian Science Advisory Secretariat Website at <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-eng.htm>.

## SOMMAIRE

Le Comité national d'examen par des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) a tenu une réunion zonale d'examen scientifique par des pairs le 30 mars 2011, par WebEx et téléconférence. Le but de cette réunion était d'évaluer les résultats de l'analyse du relevé aérien de 2010 ainsi qu'une estimation de l'abondance du stock estival de narvals de l'inlet de l'Amirauté. En se fondant sur l'estimation de l'abondance, il fallait déterminer un niveau d'exploitation durable (nombre total de prises débarquées autorisées) pour le stock estival. Les participants à la réunion incluaient Pêches et Océans Canada (MPO), Secteur des sciences (capitale nationale, Terre-Neuve-et-Labrador, les Maritimes et les régions du Centre et de l'Arctique), la Gestion des pêches du MPO, le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut, Nunavut Tunngavik Inc., la United States National Oceanic and Atmospheric Administration – National Marine Fisheries Service et un expert indépendant du Portugal. Un document de recherche provisoire a été distribué avant la réunion. Pendant la réunion, les participants ont discuté des méthodes utilisées pour analyser les résultats de l'enquête et déterminer le nombre total de prises débarquées autorisées. Une nouvelle analyse partielle des données a été recommandée pour répondre aux préoccupations concernant les erreurs systématiques. Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et présente les conclusions clés découlant de la réunion. L'avis scientifique et son document de recherche à l'appui sont publiés au site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO à l'adresse <http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/index-fra.htm>.





---

## INTRODUCTION

The purpose of the meeting, as outlined in the Terms of Reference (Appendix 1), was to review the results of the 2010 aerial survey analysis and the abundance estimated for the Admiralty Inlet narwhal summering stock, and determine an updated sustainable harvest level for the summering stock. Meeting participants included participants from DFO Science, DFO Fisheries Management, the Nunavut Wildlife Management Board, Nunavut Tunngavik Inc., the United States National Oceanic and Atmospheric Administration - National Marine Fisheries Service and an independent expert from Portugal (Appendix 2). The authors of the draft Research Document presented an overview of their aerial survey methods, analysis and results, and determination of total allowable landed catch.

## PRESENTATION

Results of narwhal (*Monodon monoceros*) and bowhead (*Balaena mysticetus*) aerial surveys in Admiralty Inlet, August 2010

**Authors:** Natalie C. Asselin and Pierre R. Richard

**Presenter:** Natalie C. Asselin

Two aerial surveys were completed in August 2010 to assess abundance of the Admiralty Inlet narwhal summering stock. The surveys used an adaptive sampling plan which combined visual line-transect sampling of the entire Inlet and aerial photography of aggregations of more than 50 animals. The two surveys yielded estimates of narwhals. The differences between the two survey estimates are likely due to sampling variation related to survey coverage, sea state and animal movement. The combined estimates were used to calculate a new recommended Total Allowable Landed Catch (TALC) for the Admiralty Inlet narwhal stock. While bowhead whales were also sighted during

## INTRODUCTION

Le but de la réunion, tel qu'indiqué dans le cadre de référence (annexe 1), était d'évaluer les résultats de l'analyse du relevé aérien de 2010 ainsi qu'une estimation de l'abondance du stock estival de narvals de l'inlet de l'Amirauté et de déterminer un niveau d'exploitation durable pour le stock estival. Les participants à la réunion incluaient Pêches et Océans Canada (MPO), Secteur des sciences, la Gestion des pêches du MPO, le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut, Nunavut Tunngavik Inc., la United States National Oceanic and Atmospheric Administration - National Marine Fisheries Service et un expert indépendant du Portugal (annexe 2). Les auteurs du document de recherche provisoire ont présenté un aperçu de leurs méthodes, de leur analyse et de leurs résultats des relevés aériens ainsi que leur détermination du nombre total de prises débarquées autorisées.

## PRÉSENTATION

Résultats des relevés aériens des narvals (*Monodon monoceros*) et des baleines boréales (*Balaena mysticetus*) dans l'inlet de l'Amirauté, août 2010

**Auteurs :** Natalie C. Asselin et Pierre R. Richard

**Présentatrice :** Natalie C. Asselin

Deux relevés aériens ont été réalisés en août 2010 pour évaluer l'abondance du stock estival de narvals de l'inlet de l'Amirauté. Les relevés ont utilisé un plan d'échantillonnage adaptable combinant un relevé visuel par échantillonnage en ligne de l'ensemble de l'inlet et un relevé photographique aérien de rassemblement de plus de 50 animaux. Les deux relevés ont produit des estimations du nombre de narvals. Les différences entre les deux estimations des relevés sont probablement attribuables à une variation d'échantillonnage liée à l'étendue des relevés, l'état de la mer et au déplacement des animaux. Les estimations combinées ont servi à calculer un nouveau nombre total recommandé de prises débarquées autorisées.

---

the surveys, these sightings were too infrequent to calculate an abundance estimate.

## DISCUSSION

Following the presentation, participants asked for clarification and discussed at length the methods used to analyze the aerial survey results. The following summary highlights the main points raised during these discussions.

Participants asked for clarification on the criteria used to decide when to switch from visual line transect to aerial photographic survey methods. The Research Document indicated a threshold of 50 narwhals. This was a decision made during the survey when the number of narwhals encountered made visual data collection impractical.

Several points of clarification identified that all observers had bubble windows, ice was not excluded from area calculations and the density of narwhals in photographs was based on the area from photographs that had narwhal in them. No validation was done on the accuracy of the inclinometer for distance measurements.

Participants asked about the analysis of photographs. Two readers read the photographs and when the two did not agree, the final decision was made by a third experienced reader. It was suggested that overlap between photographs could be used as a double blind count but this had not been done.

Participants asked why the narwhal sighting distances were left truncated at 150 m, as shown in Figure 5 of the Research Document. While observers were able to see whales between the survey trackline

pour le stock de narvals de l'inlet de l'Amirauté. Même si des baleines boréales ont également été observées pendant les relevés, les observations émises ont été trop peu fréquentes pour calculer une estimation de l'abondance.

## DISCUSSION

Après la présentation, les participants ont demandé des précisions et ont discuté en profondeur des méthodes utilisées pour analyser les résultats des relevés aériens. Le résumé suivant souligne les principaux points soulevés pendant ces discussions.

Les participants ont demandé des précisions sur les critères utilisés pour décider quand passer d'un relevé visuel par échantillonnage en ligne à des méthodes de relevé photographique aérien. Le document de recherche faisait état d'un seuil de 50 narvals. Cette décision a été prise pendant le relevé, lorsque le nombre de narvals observés a rendu la collecte de données visuelles difficilement applicable.

Plusieurs mises au point indiquaient que tous les observateurs avaient des hublots bombés, que la glace n'était pas exclue des calculs de l'aire et que la densité de narvals dans les photographies était fondée sur la région à partir de photographies montrant des narvals. L'exactitude de l'inclinomètre pour les mesures des distances n'a pas été validée.

Les participants se sont informés à propos de l'analyse des photographies. Deux lecteurs ont examiné les photographies et lorsque ceux-ci n'étaient pas d'accord, un troisième lecteur expérimenté prenait la décision définitive. Il a été proposé d'utiliser le recouvrement de photographies consécutives comme dénombrement en double aveugle, ce qui n'a pas été fait.

Les participants ont demandé pourquoi les distances d'observation des narvals étaient tronquées à gauche à 150 m, tel qu'illustré à la figure 5 du document de recherche. Même si les observateurs ont été en mesure

and 150 m, the observer fatigue, posture and position in relation to the plane makes it more difficult to scan for whales in that region. Thus, a higher proportion of whales were likely missed within 150 m than farther away from the trackline. The software program used to analyze the survey results (Distance) requires a monotonic declining sighting function, so the data were left truncated at 150 m. The authors will explain this in the document.

Participants asked about the sighting curve. Only one sighting curve was predicted from the pooled data. Participants agreed it was a good idea to fit a single sightings curve for all data given the way the survey was flown and the similarity in conditions between surveys.

There was some discussion about the PDR calculations and what each term of the equation represented.

It was suggested that a good method for analyzing these types of systematic surveys would have been to use nearest neighbour differences to estimate sum of squares error in the encounter rate. Authors were not asked to re-do the analysis.

The sentence preceding equation 15 in the Research Document stated that the estimate of the number of narwhals at the surface in the photographs had no variance associated with it. In fact, the estimate does have a variance though it is very difficult to calculate it. The sentence will be revised accordingly.

Participants discussed the correction factor used for availability bias (i.e., correction for diving whales). They were concerned that using the error coefficient of variance (CV) of mean dive times obtained from narwhals in other areas would give poor certainty of

d'apercevoir des baléines entre la ligne de transect des relevés et 150 m, la fatigue, la posture et la position des observateurs par rapport à l'axe du sondage rend plus difficile l'observation de baléines dans cette région. Ainsi, une plus grande proportion de baléines n'a probablement pas été aperçue dans un rayon de 150 m éloigné de la ligne de transect. Le logiciel utilisé pour analyser les résultats des relevés (Distance) nécessite une fonction monotone de baisse des observations, les données ont donc été tronquées à gauche à 150 m. Les auteurs l'expliqueront dans le document.

Les participants se sont informés à propos de la courbe d'observation. Une seule courbe d'observation a été prédite à partir des données totalisées. Les participants ont convenu qu'il était bien de rajouter une courbe unique des observations pour toutes les données, étant donné la manière dont le relevé a été effectué et la similitude des conditions entre les relevés.

Le calcul du prélèvement biologique potentiel (PBP) et ce que chaque terme de l'équation représente ont fait l'objet d'une discussion.

Il a été proposé qu'une bonne méthode d'analyse de ces types de relevés systématiques aurait été d'utiliser les différences du plus proche voisin pour estimer l'erreur de la somme des carrés dans le test de rencontre. On n'a pas demandé aux auteurs de reprendre leur analyse.

La phrase précédant l'équation 15 dans le document de recherche indiquait que l'estimation du nombre de narvals à la surface dans les photographes n'avait aucune variance. En fait, il y a une variance dans l'estimation, bien qu'elle soit très difficile à calculer. La phrase sera modifiée en conséquence.

Les participants ont discuté du facteur de correction utilisé pour tenir compte du biais de disponibilité (i.e., correction en raison des baléines sous l'eau). Ils craignent que l'utilisation du coefficient de variance (CV) d'erreur des durées moyennes de plongée

how narwhals would behave during these surveys. Participants recommended using the CV of the animals rather than the error CV of their mean behaviour. Using the mean portion of time narwhals spent near the surface is acceptable, but the authors used error coefficient of mean as an estimate of uncertainty about the behaviour of the target animals. It would be more appropriate to use CV of observed behaviour. The authors should provide individual animal CVs in the document. The issue was identified as being larger than this analysis alone and an alternative CV needs to be developed, although for now it should indicated in the Sources of Uncertainty section that variation in narwhal diving behaviour may be greater than 4% and that further research is needed. It would be helpful to include a table showing variation in dive behaviour for all previous surveys and notes on the survey designs.

It was noted that combining a photographic survey of off-transect aggregations with a systematic line transect survey may positively bias the combined population estimate. This is a problem with adaptive sampling. Herds have different detection probability due to their large size. This should be noted in the Sources of Uncertainty section. The subjective nature of this type of survey and ambiguity of post stratification should be included in the text and the Sources of Uncertainty. Using adaptive sampling for a survey requires carefully thought out decisions rules on how to fly the survey and how to analyse the data afterwards.

Movement bias can be estimated if there is information available on the average, or lower and upper, speed at which narwhals travel. Both surveys covered 66 nautical miles in just over four hours so survey progress was about 16 knots. It was

obtenues chez les narvals dans d'autres régions apporte peu de certitude sur la façon dont les narvals se comporteraient pendant ces relevés. Les participants ont recommandé d'utiliser le CV des animaux plutôt que le coefficient de variance (CV) d'erreur de leur comportement moyen. Il est acceptable d'utiliser la durée moyenne passée par les narvals à la surface, mais les auteurs ont utilisé le coefficient d'erreur de la moyenne comme estimation de l'incertitude du comportement des animaux ciblés. Il conviendrait mieux d'utiliser le CV du comportement observé. Les auteurs devraient fournir le CV de chaque animal dans le document. La question est plus large que cette seule analyse et il faut élaborer un autre CV, bien que pour l'instant, on peut indiquer dans la section Sources d'incertitude que la variation dans le comportement de plongée des narvals est peut-être supérieure à 4 p. 100 et qu'il est nécessaire d'effectuer une recherche plus approfondie. Il serait utile d'inclure un tableau indiquant la variation dans le comportement de plongée pour tous les relevés précédents ainsi que des notes sur la conception des relevés.

On a souligné que la combinaison d'un relevé photographique de regroupement à l'extérieur des transects avec un relevé systématique par échantillonnage en ligne pourrait biaiser positivement l'estimation de population combinée. C'est un problème avec l'échantillonnage adaptable. Les probabilités de détection des troupeaux diffèrent en raison de leur grande taille. Il faut l'indiquer dans la section Sources d'incertitude. La nature subjective de ce type de relevé et l'ambiguïté de la stratification a posteriori devraient être indiquées dans le texte et dans les Sources d'incertitude. L'utilisation d'un échantillonnage adaptable dans un relevé exige des règles de décision bien réfléchies sur la manière d'effectuer le relevé et d'analyser les données par la suite.

Il est possible d'estimer le biais attribuable au déplacement s'il existe des renseignements sur la vitesse moyenne ou faible et élevée, à laquelle se déplacent les narvals. Les deux relevés couvraient 66 miles nautiques en un peu plus de quatre heures, la progression du

suggested the authors could set bounds on movement bias by adding estimates of narwhal travel speed to provide an estimate of movement bias. A statement will be added to the Research Document indicating that correcting for bias caused by movement of narwhals requires an estimate of the average speed of animals travelling in the same direction the survey was progressing and that they were unable to collect these data

It was noted that when the survey estimates were combined, this resulted in weighting by precision. Participants agreed that the authors should weight the visual estimate and photo count by effort, not by precision, because Standard Error (SE) is highly positively correlated with survey abundance estimates. Effort should be measured as a proportion of area covered. It was recommended the authors calculate effort using the total transect length multiplied by (x) effective strip width (ESW) for each strata in the line transect survey and the transect length x width of the photo strip for the photo survey. It is expected that this should result in a higher  $N_{min}$ .

Using a single sighting curve for both surveys as done creates a positive bias in the SE and may introduce a negatively correlated bias into each survey estimate. While analyzing the two surveys separately would resolve these issues, the review concluded that due to the similarities in the two surveys (same aircraft, observers, methods and similar conditions) the combined analysis was the appropriate approach. However, this leaves the positive correlation of errors and ultimately an underestimation of the error of the combined estimate resulting from averaging the two estimates. A method to avoid this correlation of errors is to partition errors as

relevé était donc d'environ 16 nœuds. Il a été proposé que les auteurs établissent des limites au biais attribuable au déplacement en ajoutant des estimations de la vitesse de déplacement des narvals pour fournir une estimation du biais attribuable au déplacement. Un énoncé sera ajouté dans le document de recherche pour indiquer que la correction du biais causé par le déplacement des narvals nécessite une estimation de la vitesse moyenne des animaux qui se déplacent dans la même direction que le relevé et qu'ils n'ont pas été en mesure de recueillir ces données.

On a signalé que lorsque les estimations de relevés étaient combinées, cela a entraîné une pondération en fonction de la précision. Les participants ont convenu que les auteurs devraient pondérer l'estimation visuelle et le dénombrement par photo en fonction de l'effort et non de la précision, parce que l'erreur-type présente une forte corrélation positive avec les estimations de l'abondance d'après les relevés. L'effort devrait être mesuré en proportion de la zone couverte. Il est recommandé aux auteurs de calculer l'effort en utilisant la longueur totale des transects multipliée par (x) la largeur efficace de bande pour chaque strate dans le relevé par échantillonnage en ligne et la longueur des transects multipliée par la largeur de bande de photos dans le relevé par photos. On s'attend à un  $N_{min}$  plus élevé.

L'utilisation d'une seule courbe d'observation dans les deux relevés entraîne la création d'un biais positif dans l'erreur-type et peut présenter un biais corrélé négativement dans chaque estimation de relevé. Même si une analyse séparée des deux relevés permettait de résoudre ces problèmes, l'examen a permis de conclure qu'en raison des similitudes dans les deux relevés (mêmes aéronef, observateurs, méthodes et conditions semblables), une analyse combinée était la meilleure approche. Cependant, il reste une corrélation positive d'erreurs et en fin de compte, une sous-estimation de l'erreur de l'estimation combinée en raison de l'établissement d'une moyenne des deux estimations. Pour éviter cette



done by Kingsley<sup>1</sup> but depends on having access to the component of variance resulting from the combined analysis. The implication of concern here is that the error variance of the combined estimate is likely to be higher than the reported variance for the estimate assuming independence. The Mark Recapture Distance Sampling package, while considered the appropriate method of analysis, does not include a variance component in its results that would allow the application of the Kingsley (2000) method, nor does it provide an internal method to average repeated surveys of the same area that would account for this issue. It was suggested that survey-specific results for each survey be compared with the combined analysis results for each survey to determine if a bias issue existed and to provide an upper bound for the effects of the correlated and averaged SEs in the final result.

The authors noted that the primary survey observers recorded environmental conditions whenever they changed during the survey. Participants asked the authors to note this in the Methods section and to add a table to the Results section that describes the environmental conditions for each transect by row, in place of the written description in the draft document.

There was discussion about the use of the mean versus median narwhal group size in Table 5 but participants indicated that the mean value was more useful. The footnote should include the perpendicular distance measurement.

The objective of the meeting was to provide science advice on the 2010 abundance estimate and sustainable harvest level for the Admiralty Inlet narwhal summering

corrélation d'erreurs, il faut subdiviser les erreurs, comme le fait Kingsley<sup>1</sup>, mais cette méthode dépend de l'accès à la composante de la variance découlant de l'analyse combinée. On craint ici que la variance d'erreur de l'estimation combinée soit susceptible d'être plus élevée que la variance signalée pour l'estimation dans l'hypothèse d'une indépendance. Même si l'échantillonnage par marquage-recapture selon la distance est jugé être la méthode d'analyse appropriée, ses résultats n'incluent pas une composante de la variance qui permettrait l'application de la méthode de Kingsley (2000) et elle ne fournit pas de méthode interne pour établir une moyenne des relevés répétés dans la même zone pour tenir compte de ce problème. Il a été proposé de comparer les résultats propres au relevé pour chaque relevé avec les résultats de l'analyse combinée pour chaque relevé afin de déterminer s'il y avait un biais et fournir une limite supérieure pour les effets des erreurs-types corrélées et moyennées dans le résultat final.

Les auteurs ont indiqué que les principaux observateurs de relevé ont consigné les conditions environnementales chaque fois qu'elles ont changé pendant le relevé. Les participants ont demandé aux auteurs de l'indiquer dans la section Méthodes et d'ajouter un tableau dans la section Résultats indiquant les conditions environnementales de chaque transect par ligne, au lieu de la description écrite dans le document provisoire.

L'utilisation de la moyenne ou de la médiane dans le tableau 5 a fait l'objet de discussion, mais les participants ont indiqué que la valeur moyenne était plus utile. La note de bas de page devrait inclure la mesure des distances perpendiculaires.

L'objectif de la réunion était de fournir un avis scientifique sur l'estimation de l'abondance et le niveau d'exploitation durable de 2010 pour le stock estival de narvals de l'inlet de

---

<sup>1</sup>Kingsley, M.C.S. 2000. Numbers and distribution of beluga whales, *Delphinapterus leucas*, in James Bay, eastern Hudson Bay, and Ungava Bay in Canada during the summer of 1993. Fish. Bull. 98:736–747

---

stock. For that reason, participants recommended removing all references to bowheads in the document. The numbers of bowheads sighted during the surveys were too few to calculate an abundance estimate anyway.

Accuracy of the hunting loss rate correction used to calculate Total Allowable Landed Catch (TALC) was discussed. No recent independent estimates of loss rates are available for Admiralty Inlet. Participants agreed that the community-based loss rate should be discussed in the Sources of Uncertainty section. There was discussion about adding details about the correction factor that was used. They also recommended that independent hunt loss rate data should be collected for Admiralty Inlet in the future to confirm whether current losses are higher than reported/used here

It was suggested that the summary bullets in the Science Advisory Report should indicate why the current advice differs from the previous advice.

The last sentence in the Research Document related to narwhal management so it should be removed. Participants agreed to send minor editorial comments to the authors to incorporate into the document revisions. There should be consistent use of terminology throughout the Research Document and it should agree with recent narwhal advice (e.g., stock instead of population).

l'Amirauté. Pour cette raison, les participants ont recommandé de supprimer du document toutes les références aux baleines boréales. Le nombre de baleines boréales observées pendant les relevés était de toute façon trop peu élevé pour calculer une estimation de l'abondance.

L'exactitude de la correction du taux de perte par la chasse utilisé pour calculer le nombre total de prises débarquées autorisées a fait l'objet de discussion. Il n'existe aucune estimation indépendante récente des taux de perte dans l'inlet de l'Amirauté. Les participants ont convenu qu'il faudrait ajouter le taux de perte par communauté dans la section Sources d'incertitude. L'ajout de détails concernant le facteur de correction utilisé a fait l'objet de discussion. Les participants ont également recommandé de recueillir des données indépendantes sur le taux de perte par la chasse dans l'inlet de l'Amirauté à l'avenir afin de confirmer si les pertes actuelles sont plus élevées que ce qui a été signalé/utilisé ici.

Il a été proposé que les points énumérés dans le sommaire dans l'avis scientifique indiquent pourquoi l'avis actuel diffère du précédent avis.

La dernière phrase du document de recherche portait sur la gestion des narvals. Elle devrait donc être supprimée. Les participants ont convenu d'envoyer aux auteurs quelques observations mineures concernant la rédaction à intégrer dans les révisions des documents. Il faut assurer une utilisation uniforme de la terminologie dans l'ensemble du document de recherche et être d'accord quant aux avis récents sur les narvals (p. ex., stock au lieu de population)

---

## **APPENDIX 1. Terms of Reference**

**Meeting of the National Marine Mammal  
Peer Review Committee (NMMPRC):  
2010 Admiralty Inlet Narwhal Survey**

**Zonal Advisory Meeting – National  
Capital and Central and Arctic Regions**

March 30, 2011  
WebEx and Teleconference

Chairperson: Don Bowen

### **Context**

The Admiralty Inlet narwhal stock is considered one of four known summering stocks of the much larger Baffin Bay narwhal population. Aerial surveys in 1984 estimated about 15,000 narwhals in the Admiralty Inlet summering stock. The most recent surveys in 2003-2004 estimated about 5,400 narwhals (1,900 – 12,000) suggesting a substantial decline. These surveys may have been biased by poor weather and clumped animal distribution and a new population estimate is needed to determine whether the Admiralty Inlet stock has declined, or whether the abundance estimate from 2003-2004 was biased.

In its 2005 narwhal status report, the Scientific Working Group of the Canada-Greenland Joint Commission on Conservation and Management of Narwhal and Beluga (JCNB) expressed concern about the sustainability of catches from the Admiralty Inlet narwhal stock. These concerns were largely based on a reduced abundance estimate compared to that of the 1980s, as well as risk modelling that suggested future narwhal declines in all scenarios considered.

## **ANNEXE 1. Cadre de référence**

**Réunion du Comité national d'examen par  
des pairs sur les mammifères marins  
(CNEPMM) : Enquête de 2010 sur le narval  
de l'inlet de l'Amirauté**

**Réunion de consultation scientifique  
zonale – Régions de la capitale nationale  
et du Centre et de l'Arctique**

Le 30 mars 2011  
WebEx et téléconférence

Président de la réunion : Don Bowen

### **Contexte**

On considère que le stock de narvals de l'inlet de l'Amirauté est l'un des quatre stocks estivaux connus faisant partie du groupe bien plus important que représente la population de narvals de la baie de Baffin. Des relevés aériens en 1984 estimaient le stock estival de l'inlet de l'Amirauté à environ 15 000 narvals. Le relevé le plus récent en 2003-2004 l'estimait à 5 400 narvals (1 900 – 12 000) suggérant un déclin important. Ces relevés ont pu être faussés par des mauvaises conditions météorologiques et une distribution compacte des animaux. Par conséquent, une nouvelle estimation de la population est nécessaire pour déterminer si le stock de l'inlet de l'Amirauté a décliné ou si l'abondance chiffrée en 2003-2004 était erronée.

Dans son rapport de 2005 sur le narval, le Groupe de travail scientifique de la commission mixte Canada-Groenland sur la conservation et la gestion du narval et du béluga (JCNB) a exprimé des préoccupations concernant la durabilité des prises dans le stock de narvals de l'inlet de l'Amirauté. Ces préoccupations étaient principalement fondées sur l'estimation indiquant une diminution de l'abondance comparativement aux années 1980, ainsi que sur des modèles de risques qui prévoyaient des déclinés futurs de la population des narvals dans tous les



---

Central and Arctic Fisheries Management requested a current abundance estimate and sustainable harvest level for Admiralty Inlet narwhals. A new survey was conducted in the summer of 2010.

### **Objectives**

To review the results of the 2010 aerial survey analysis and the abundance estimated for the Admiralty Inlet narwhal summering stock. Based on the abundance estimate, determine an updated sustainable harvest level (total allowable landed catch) for the summering stock. The meeting will not include management discussions about harvest allocations.

### **Expected Publications**

Scientific advice resulting from this meeting will be published as a Science Advisory Report and the working paper reviewed at the meeting, which provides the support for the advice, will be published as a Research Document. A Proceedings report that summarizes the discussions of the participants will also be produced. These documents will be published on the Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) website.

### **Participation**

DFO Oceans & Science, DFO Ecosystems & Fisheries Management, the Nunavut Wildlife Management Board, the Qikiqtaaluk Wildlife Board, the Arctic Bay Hunters and Trappers Organisation, Nunavut Tunngavik Inc., and external scientists/experts will be invited to participate in this science advisory meeting.

scénarios pris en considération.

Les directions de la gestion des pêches du Centre et de l'Arctique ont demandé qu'on estime l'abondance actuelle des narvals de l'inlet de l'Amirauté et qu'on détermine leur niveau d'exploitation durable. Un nouveau relevé a été mené durant l'été 2010.

### **Objectif**

Évaluer les résultats de l'analyse du relevé aérien de 2010 ainsi qu'une estimation de l'abondance du stock estival de narvals de l'inlet de l'Amirauté. En se fondant sur l'estimation de l'abondance, déterminer un niveau d'exploitation durable (total de prises débarquées permises) pour le stock estival. Il n'y aura pas de discussions de gestion sur les allocations des prises durant la réunion.

### **Publications prévues**

L'avis scientifique ressortant de cette réunion sera publié sous la forme d'un rapport d'avis scientifique, et le document de travail révisé lors de la réunion, qui servira d'appui à cet avis, sera publié à titre de document de recherche. Un compte rendu résumant les discussions des participants sera également produit. Ces documents seront publiés sur le site Web du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS).

### **Participants**

Des représentants des Océans et des Sciences, des Écosystèmes et de la gestion des pêches du MPO; le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut; le Qikiqtaaluk Wildlife Board; la Arctic Bay Hunters and Trappers Organisation, Nunavut Tunngavik Inc.; et des scientifiques et experts seront invités à participer à cette réunion d'avis scientifique.

---

**APPENDIX 2. Meeting Participants****ANNEXE 2. Liste des participants**

<b>Name/Nom</b>	<b>Region/ Région</b>	<b>Affiliation</b>
Christine Abraham	NCR	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science
Natalie Asselin	C&A	Fisheries and Oceans Canada –Science / Pêches et Océans Canada – Science
Don Bowen (Chair)	MAR	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science
Holly Cleator	C&A	Fisheries and Oceans Canada –Science / Pêches et Océans Canada – Science
Lesley Farrow		Nunavut Wildlife Management Board
Steve Ferguson (Rapporteur)	C&A	Fisheries and Oceans Canada –Science / Pêches et Océans Canada – Science
Patt Hall	C&A	Fisheries and Oceans Canada – Fisheries Management / Pêches et Océans Canada –
Rod Hobbs		U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration - National Marine Fisheries Service
Michael Kingsley		Independent expert
Jack Lawson	NL	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science
David Lee		Nunavut Tunngavik Inc.
Kathleen Martin	C&A	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science
Stephen Petersen	C&A	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science
Pierre Richard	C&A	Fisheries and Oceans Canada –Science / Pêches et Océans Canada – Science
Adam Schneidmiller		Nunavut Wildlife Management Board
Andrea White	NCR	Fisheries and Oceans Canada – Science / Pêches et Océans Canada – Science